



Bezirksregierung Düsseldorf

Erläuterungsbericht zur Festsetzung von Überschwemmungsgebieten
gemäß § 76 Wasserhaushaltsgesetz

Lohberger Entwässerungsgraben und Bruckhauser Mühlenbach



Das Titelbild zeigt den Auslauf des Pumpwerks Hünxe, d.h. die Einmündung des Bruckhauser Mühlenbachs in den Lohberggraben.

Essen, November 2013

Lippe Gesellschaft für
Wassertechnik mbH
Brunnenstr. 37
45128 Essen



© Lippe Gesellschaft für Wassertechnik mbH

Jegliche anderweitige, auch auszugsweise, Verwertung des Berichtes, der Anlagen und ggf. mitgelieferter Projekt-CD außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Auftraggebers unzulässig. Dies gilt insbesondere auch für Vervielfältigungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Anlagenverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	III
1 Einleitung	1
2 Gebietsbeschreibung	2
3 Gelistete Datengrundlagen	3
3.1 Topographische Karten	3
3.2 Geländemodell.....	3
3.3 Geologie / Boden / Flächennutzung	3
3.4 Gewässervermessung.....	4
3.5 Rauheiten.....	4
3.6 Pegel.....	4
3.7 Meteorologische Daten	5
3.8 Hochwasserschutzanlagen.....	5
4 Ermittlung der Hochwasserabflüsse (Hydrologie)	5
5 Ermittlung der Wasserspiegellagen (Hydraulik)	6
6 Darstellung der Überschwemmungsgebiete	8
7 Beschreibung der Ergebnisse	8
8 Literatur	8

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 5-1 Übersicht über das Modellgebiet 7

Anlagenverzeichnis

Anlage zur Überschwemmungsgebietsverordnung - Lohberger Entwässerungsgraben und Nebengewässer gemäß § 76 Wasserhaushaltsgesetz, § 112 Landeswassergesetz NRW - Übersichtskarte

Anlage zur Überschwemmungsgebietsverordnung - Lohberger Entwässerungsgraben und Nebengewässer gemäß § 76 Wasserhaushaltsgesetz, § 112 Landeswassergesetz NRW - Detailkarte Blatt 1/2

Anlage zur Überschwemmungsgebietsverordnung - Lohberger Entwässerungsgraben und Nebengewässer gemäß § 76 Wasserhaushaltsgesetz, § 112 Landeswassergesetz NRW - Detailkarte Blatt 2/2

Abkürzungsverzeichnis

ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
DGM	Digitales Geländemodell
DGK5	Deutsche Grundkarte im Maßstab 1:5000
GIS	Geografisches Informationssystem
GSK	Digitale Gewässerstationierungskarte des Landes Nordrhein-Westfalen
HGM	hydrologisches Gebietsmodell
IT.NRW	Information und Technik Nordrhein Westfalen
LWG NRW	Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen - Landeswassergesetz (LWG) vom 25. Juni 1995, Stand 16. März 2010
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31. Juli 2009, Stand 22. Dezember 2011
WMS	Web Message Service



1 Einleitung

Das Land Nordrhein-Westfalen (NRW) unternimmt seit vielen Jahren umfangreiche Maßnahmen zur Hochwasservorsorge. Neben aktiven Hochwasserschutzmaßnahmen in Form von Schutzanlagen oder Maßnahmen zur Retention der Hochwasserwellen kommt dabei der Prävention eine erhöhte Bedeutung zu, um im Hochwasserfall die Schäden und die Gefährdung für die Bevölkerung möglichst klein zu halten.

Hierzu werden für die Gebiete, bei denen ein erhöhtes Hochwasserrisiko besteht, Überschwemmungsgebiete ermittelt. Nach dem Wasserhaushaltsgesetz versteht man unter Überschwemmungsgebieten Bereiche, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen oder die für Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden. Für die rechnerische Ermittlung der Überschwemmungsgebiete ist ein Ereignis anzusetzen, welches im statistischen Mittel einmal in 100 Jahren zu erwarten ist (HQ_{100}). Die Überschwemmungsgebiete wurden für den Bruckhauser Mühlenbach von der Mündung bis km 3,0 und für den Lohberger Entwässerungsgraben von der Mündung bis km 6,5 berechnet. Die für diese Bereiche ermittelten Überschwemmungsgebiete werden gemäß §76 Wasserhaushaltsgesetz und gemäß §112 Landeswassergesetz NRW durch die Bezirksregierung ordnungsbehördlich festgesetzt.

Die Karten wurden im Auftrag des Landes NRW, vertreten durch die Bezirksregierung Düsseldorf, vom Lippeverband und der Lippe Gesellschaft für Wassertechnik mbH erstellt. Die den Überflutungsflächen zugrundeliegende hydraulische Modellierung erfolgte durch das Büro DHI Wasy. Die in der hydraulischen Modellierung eingeflossenen hydrologischen Daten entstammen den hydrologischen Gebietsmodellen, die die Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt sowie die Lippe Gesellschaft für Wassertechnik erstellt haben. Sowohl die hydrologische als auch die hydraulischen Berechnungen umfassen neben dem Einzugsbiet des Lohbereger Entwässerungsgrabens und des Bruckhauser Mühlenbaches auch das Einzugsgebiet des Rotbachs, da in diesen Gebieten bei extremen Hochwasserereignissen eine gegenseitige Beeinflussung der Abflussverhältnisse besteht. Aus den Ergebnissen der Modellierung wurden die Überschwemmungsgebietskarten erstellt.



2 Gebietsbeschreibung

Das Gebiet der rechten Rheinzuflüsse zwischen Wesel und Duisburg ist vom Bergbau geprägt. In vielen Bereichen kam es durch die bergbaulichen Einwirkungen zu Bergsenkungen und der Entstehung von Senkungsmulden, die einen natürlichen Wasserabfluss verhindern. Mittels Vorflutpumpanlagen wird das Wasser aus den Tiefpunkten der Senkungsmulden gepumpt, um dann teilweise entgegen dem ursprünglichen Gefälle wieder dem Senkungstief zu zufließen.

Auch der **Lohberger Entwässerungsgraben** unterliegt bergbaulichen Einwirkungen, die bereits mehrfach gegensteuernde Maßnahmen erforderlich machten. Bereits Ende 1914 wurde der Lohberger Entwässerungsgraben ausgebaut. Das Gewässer weist meist einen geraden Verlauf mit einem trapezförmigen Regelprofil auf. Der Lohberger Entwässerungsgraben entwässert auf einer Fließlänge von 9,0 km ein Einzugsgebiet von ca. 25 km² und mündet bei Stromkilometer 799 in den Rhein. Das Gewässer nimmt seinen Beginn im Osten auf dem Rhein-Hochgestade und fließt in westlicher Richtung im Bruckhausener Tiefgebiet dem Pumpwerk Hünxe / Lohberggraben zu. Das Pumpwerk hebt sowohl die Abflüsse des Lohberger Entwässerungsgrabens als auch die des Bruckhauser Mühlenbaches und der Regenwassereinleitungen aus den Trenngebieten über den Rand einer Senkungsmulde. Vom Pumpwerk aus verlaufen rund 700 m lange Druckrohrleitungen parallel zur Trasse des Lohberggrabens bis km 4,8 wo sie in einem Auslaufbauwerk wieder den westwärts verlaufenden Vorfluter erreichen. Auf seiner weiteren Fließstrecke umfließt der Lohberger Entwässerungsgraben den nördlichen Stadtrand von Dinslaken und strömt in freiem Gefälle dem Rhein zu.

Bei km 5,5 des Lohberger Entwässerungsgrabens fließt ihm der **Bruckhauser Mühlenbach** über das Pumpwerk Hünxe / Lohberggraben zu. Der Bruckhauser Mühlenbach hat aufgrund von Bergsenkungen seine natürliche Vorflut in den Lohberger Entwässerungsgraben verloren. Er entwässert bei einer Fließstrecke von 8,4 km ein 13,6 km² großes Gebiet. Das obere Einzugsgebiet des Bruckhauser Mühlenbaches ist teils landwirtschaftlich genutzt, teils bewaldet. Das Gebiet im Unterlauf des Bruckhauser Mühlenbaches ist neben landwirtschaftlicher Nutzung durch die Bebauung der Ortschaft Bruckhausen gekennzeichnet. Der Unterlauf des Bruckhauser Mühlenbaches liegt in dem senkungsbeeinflussten Bruckhausener Tiefgebiet. Dort wurde das Ge-

wässer verlegt, um ein durchgehendes Gefälle zu gewährleisten. Der Bach verläuft vom Ortsausgang Bruckhausen bis km 1,8 noch in seinem alten Bett und schwenkt dann nach Süden in ein neu geschaffenes Gewässerbett, dessen Verlauf durch ein Hochwasserrückhaltebecken zum Pumpwerk Hünxe / Lohberggraben führt.

3 Gelistete Datengrundlagen

Zur Erstellung von Überschwemmungsgebietskarten sind Grundlagendaten notwendig, welche zum Teil durch die Bezirksregierung oder den Lippeverband zur Verfügung gestellt wurden. Teilweise wurde auch auf Daten aus zurückliegenden hydrologischen und hydraulischen Untersuchungen des Lippeverbands zurückgegriffen.

In den folgenden Kapiteln werden die erforderlichen Daten, deren Herkunft sowie deren Erhebungsstand kurz erläutert:

3.1 Topographische Karten

Für die Darstellung der DGK5 (Deutsche Grundkarte im Maßstab 1:5000) als Hintergrundkarte wird ein WMS Dienst verwendet, der von IT.NRW (Information und Technik Nordrhein Westfalen) bereitgestellt wird.

3.2 Geländemodell

Die Geländeinformationen, die zur Berechnung der Überschwemmungsflächen durch DHI Wasy herangezogen wurden, entstammen dem aktuellen digitalen Geländemodell (DGM) mit einer Auflösung von 1 m x 1 m.

3.3 Geologie / Boden / Flächennutzung

Informationen zu Geologie, Bodenarten und Flächennutzung wurden nachfolgend aufgeführten Kartenwerken entnommen:

- Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000, Blatt 4406 Dinslaken (1995), herausgegeben vom Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen
- Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:50.000, Blatt L 4506 Duisburg (1979), herausgegeben vom Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen

- ATKIS Daten im shape Format (Basis-DLM shape), Landesvermessungsamt Nordrhein Westfalen, Stand: 2009

3.4 Gewässervermessung

Der Verlauf der Gewässer sowie die Stationierungspunkte wurden der Digitalen Gewässerstationierungskarte des Landes Nordrhein-Westfalen (GSK), Auflage 30.11.2010 (GSK 3c), aus der Geodatenbank „hwrml_basisdaten_land.gdb“ des Landes Nordrhein-Westfalen entnommen.

Die der hydraulischen Berechnung zugrunde liegenden Gewässerquerprofile entstammen Vermessungsunterlagen, die durch den Lippeverband zur Verfügung gestellt wurden. Die Vermessungen wurden in den Jahren 1995 bis 2009 zur Dokumentation von Gewässerumgestaltungen durchgeführt. Bergsenkungen wurden berücksichtigt und die Höhen auf ein einheitliches Niveau transformiert.

3.5 Rauheiten

Die verwendeten Fließgewässermodelle wurden anhand von Vermessungsquerprofilen aufgebaut. Im Zuge der Vermessungen wurden auch die anzusetzenden Rauheiten dokumentiert.

3.6 Pegel

Zur Kalibrierung der hydrologischen Gebietsmodelle standen Pegelganglinien und Abflussmessungen der folgenden Pegelstationen zur Verfügung:

- 31004 Kirchstraße, Rotbach, km 7,400
- 3003 Rotbach-Dinslaken-Hiesfeld, Rotbach, km 3,300
- 20048 Bruckhauser Mühlenbach, km 4,015
- 22049 HRB Bruckhauser Mühlenbach, km 0,773
- 37010 Lohberger Entwässerungsgraben, km 4,580
- 37008 Lohberger Entwässerungsgraben, km 0,930
- Weseler Straße, Lohberger Entwässerungsgraben, km 2,950

3.7 Meteorologische Daten

Zur Kalibrierung der hydrologischen Gebietsmodelle standen Niederschlags- und Klimazeitreihen der folgenden Niederschlagsstationen zur Verfügung:

- Schacht Hünxe
- Emschermündung
- Rotbach-Lingelmannstraße
- Pumpwerk Katharinenstraße/ Hünxe Lohberggraben

3.8 Hochwasserschutzanlagen

Informationen zu Hochwasserschutzanlagen, wie dem Damm der Talsperre, den Deichlinien sowie den Becken- und Pumpwerksstandorte, wurden vom Lippeverband zur Verfügung gestellt.

4 Ermittlung der Hochwasserabflüsse (Hydrologie)

Die hydrologischen Datengrundlagen zur Ermittlung der Überflutungsflächen wurden anhand mehrerer, vom Lippeverband erstellter hydrologischer Gebietsmodelle (HGM) ermittelt:

Das hydrologische Gebietsmodell setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Ein Teil deckt die Einzugsgebiete des Bruckhauser Mühlenbachs und des Lohberger Entwässerungsgrabens ab und hat eine Größe von insgesamt ca. 25 km².

Das HGM Rotbach-Unterlauf umfasst das Einzugsgebiet des Rotbachs ab dem Ausgießpunkt des Pumpwerks Dinslaken-Rotbach bei km 6,7 bis zur Mündung in den Rhein sowie alle Kanaleinzugsgebiete der Stadtentwässerung Dinslaken, die in den Rotbach einleiten. Die Zuflüsse wurden mittels des HGM Rotbach (Vertiefte Sicherheitsüberprüfung der Talsperre Rotbachsee) ermittelt, welches das Einzugsgebiet des Rotbachs von der Quelle bis Pumpwerk Dinslaken-Rotbach am Hochpunkt des Gewässers bei km 6,7 umfasst.

Das hydrologische Gebietsmodell wurde mit dem Programmpaket NASIM, Version 3.4.1, aufgestellt. Diese Version erlaubt die Simulation gesteuerter Systemelemente, wodurch die Abflusssteuerung am Rotbachwehr in der Modellrechnung berücksich-

tigt werden konnte. Die Modellabbildung erfasste sowohl die natürlichen als auch die kanalisierten Flächen in hoher räumlicher Auflösung mit einer mittleren Teilgebietsfläche von 36 ha. Alle für die Entwässerung relevanten Bauwerke wie z.B. Regenwasserbehandlungsanlagen und Speicheranlagen wurden berücksichtigt. Hochwasserrückhaltebecken, Regenrückhaltebecken, Pumpwerke und Regenüberlaufbauwerke wurden im Modell als Speicherelemente abgebildet. Zur Kalibrierung des Modells standen Pegelaufzeichnungen und die Aufzeichnungen mehrere Niederschlagsstationen zur Verfügung.

Die hydrologische Simulation erfolgte mit der hohen zeitlichen Auflösung von 5-min-Schritten. Die Extremwertstatistik auf Grundlage der Ergebnisse einer kontinuierlichen Langzeitsimulation sowie der Einsatz angepasster Modellregen lieferten als Ergebnisse der hydrologischen Untersuchung Hochwasserwellen, welche zur hydraulischen Simulation genutzt werden. Die Einspeisepunkte der Wellen wurden gemeinsam von der Bezirksregierung Düsseldorf, dem Lippeverband und dem beauftragten Büro DHI-Wasy festgelegt.

5 Ermittlung der Wasserspiegellagen (Hydraulik)

Die hydraulischen Berechnungen, mit deren Ergebnisdateien die Überschwemmungsgebiete in den Karten dargestellt wurden, wurden von dem Büro DHI Wasy mit dem Programm MIKE durchgeführt. Es wurde das Modell MIKE FLOOD (by DHI) angewendet, bestehend aus den gekoppelten Einzelmodellen MIKE 11 und MIKE 21. Diese sind in der Lage, die natürlichen Gegebenheiten nachzubilden und erlauben die instationäre Simulation des Ablaufs einer Hochwasserwelle. In MIKE 11 wird das Fließgeschehen im Flussschlauch eindimensional berechnet. In Mike 21 erfolgt die zweidimensionale Berechnung der aus der Mike 11-Simulation resultierenden Überschwemmungen. Folgende Modelle wurden aufgebaut.

Das Modellgebiet umfasst den in der Abbildung 5-1 dargestellten Bereich. Das Einzugsgebiet des Rotbaches und das Einzugsgebiet des Lohberger Entwässerungsgrabens mit Bruckhauser Mühlenbach wurden im gleichen hydraulischen Modell betrachtet, da bei extremen Hochwasserereignissen eine gegenseitige Beeinflussung der Abflussverhältnisse von Rotbach und Lohberger Entwässerungsgraben besteht.

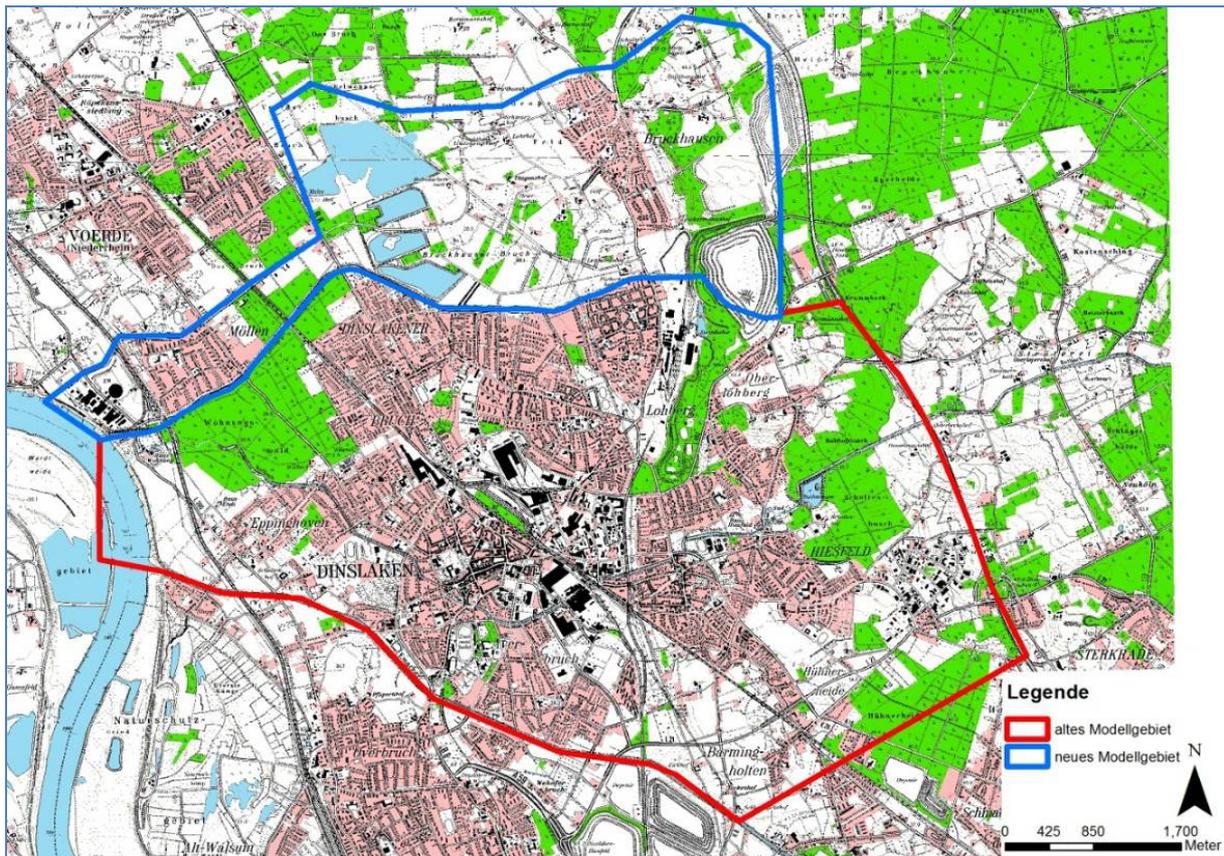


Abbildung 5-1 Übersicht über das Modellgebiet: Bereich Rotbach (rot) und Bereich Lohberger Entwässerungsgraben mit Bruckhauser Mühlenbach (blau)

Die Fließgewässermodelle, die von dem Büro DHI Wasy in MIKE 11 eingearbeitet wurden, entstammen bestehenden, bereits kalibrierten 1D-Jabron-Modellen, die anhand von Vermessungsquerprofilen aufgebaut wurden.

Für die Berechnung der Überschwemmungsgebiete in MIKE wurden die anhand der hydrologischen Gebietsmodelle ermittelten Abflüsse für die verschiedenen Szenarien an acht Stellen in das Modell gespeist.

Bei den unteren Modellrändern handelt es sich um Abfluss/Wasserstands-(Qh)Beziehungen. Diese Qh-Beziehungen werden aus der Leistungsfähigkeit der Querschnitte am unteren Modellrand berechnet. In Abhängigkeit des Abflusses im Querprofil kann damit ein korrespondierender Wasserstand berechnet werden.

Als untere Randbedingung wurde sowohl für den Rotbach als auch für den Lohberger Entwässerungsgraben im Rhein ein Wasserstand von 21,0 mNN angesetzt.

6 Darstellung der Überschwemmungsgebiete

Die Ermittlung der Überflutungsflächen erfolgte auf Grundlage der Ergebnisse der hydraulischen Berechnung. Die flächenhafte Ausbreitung des Überschwemmungsgebietes ist das direkte Resultat der hydrodynamischen Modellierung.

Die ermittelten Überflutungsflächen wurden in ein Geografisches Informationssystem (GIS) übertragen und im Detail geprüft und plausibilisiert. Anschließend wurden die Überschwemmungsgebietskarten erstellt. Die kartografische Darstellung erfolgt in zwei Detailkarten im Maßstab 1:5.000 sowie einer Übersichtskarte im Maßstab 1:25.000.

7 Beschreibung der Ergebnisse

Die Festsetzungskarten zeigen, dass es am Lohberger Entwässerungsgraben bei einem 100-jährigen Hochwasserereignis nicht zu Ausuferungen kommt.

Am Bruckhauser Mühlenbach kommt es zwischen km 0,4 und km 1,3 zu einer großflächigen Flutung der Senkungsmulde „Bruckhausener Tiefgebiet“ und der Betroffenheit der Hoflage Lettkampshof. Weiterhin gibt es oberhalb der Dinslakener Straße von km 2,3 bis km 2,9 Ausuferungen mit Betroffenheit eines bebauten Grundstücks.

8 Literatur

LWG NRW (1995): Landeswassergesetz, Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen, in der Fassung vom 25. Juni 1995 zuletzt geändert durch Gesetz vom 16. März 2010.

WHG (1996): Wasserhaushaltsgesetz, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes, vom 31. Juli 2009, zuletzt geändert durch Art. 2 Absatz 67 des Gesetzes vom 22. Dezember 2011 (BGBl. I S. 3044).

DHI Wasy GmbH (2011): Bericht zur Erweiterung des MF Rotbachmodells um den Bruckhauser Mühlenbach, Syke. Auftraggeber: Lippeverband, Essen



Lippe Gesellschaft für Wassertechnik (2002): Wasserwirtschaftlich-ökologisches Gutachten zum UVP-pflichtigen Rahmenbetriebsplan des Bergwerks Lohberg / Osterfeld, Essen. Auftraggeber: DSK AG, Herne

Hydrotec (2006): Vertiefte Sicherheitsüberprüfung der Talsperre Rotbachsee - Hydrologisches Gebietsmodell Rotbach, Aachen. Auftraggeber: Lippeverband, Essen

Hydrotec (2006): Rotbach - Hydrologisches Gebietsmodell Rotbach Unterlauf, Aachen. Auftraggeber: Lippeverband, Essen

Lippe Gesellschaft für Wassertechnik (2004): Niederschlag-Abfluss-Modell Bruckhauser Mühlenbach, Essen. Auftraggeber: Lippeverband, Essen

Lippe Gesellschaft für Wassertechnik (2008): Hydrologische und hydraulische Untersuchung des Lohberggrabens zwischen km 0,0 und km 4,7, Essen. Auftraggeber: Lippeverband, Essen